

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年11月28日

出願番号

Application Number:

特願2002-344811

[ST.10/C]:

[JP 2002-344811]

出願人

Applicant(s):

株式会社日立製作所

2003年 5月13日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3035584

【書類名】 特許願

【整理番号】 K02011901A

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 11/30

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市麻生区王禅寺 1 0 9 9 番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内

 【氏名】 江丸 裕教

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市麻生区王禅寺 1 0 9 9 番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内

 【氏名】 平田 俊明

【特許出願人】

 【識別番号】 000005108

 【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【代理人】

 【識別番号】 100075096

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 作田 康夫

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 013088

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 運用管理システム、管理計算機、監視対象計算機、運用管理方法及びプログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 管理計算機と、前記管理計算機により管理される監視対象計算機とを有する運用管理システムであって、

前記管理計算機は、

前記監視対象計算機内部の監視対象の稼動データを受信する通信装置と、

前記稼動データと、前記監視対象の障害発生又は性能低下を示すためのイベントに関する情報とに基づいて、障害解析に必要な前記稼動データを特定し、障害解析を実施するプロセッサとを有する運用管理システム。

【請求項 2】 管理計算機と、前記管理計算機により管理される監視対象計算機とを有する運用管理システムであって、

前記監視対象計算機は、

装置内部の監視対象から稼動データを取得し、前記監視対象の障害発生又は性能低下を示すためのイベントに関する情報を発生させるプロセッサと、

前記稼動データと前記イベントに関する情報とを前記管理計算機へ送信する通信装置とを有し、

前記管理計算機は、

前記稼動データと前記イベントに関する情報とを受信する通信装置と、

前記稼動データと前記イベントに関する情報とに基づいて、障害解析に必要な前記稼動データを特定し、障害解析を実施するプロセッサとを有する運用管理システム。

【請求項 3】 管理計算機と、前記管理計算機により障害監視される監視対象計算機とを有する運用管理システムであって、

前記監視対象計算機は、

装置内部の監視対象から稼動データを取得し、前記監視対象の障害発生又は性能低下を示すためのイベントに関する情報を発生させるプロセッサと、

前記稼動データと前記イベントに関する情報とに基づいて、障害解析に必要な

前記稼動データを特定し、前記特定した稼動データを前記管理計算機へ送信する通信装置とを有し、

前記管理計算機は、

前記稼動データを受信する通信装置と、

前記稼動データに基づいて障害解析を実施するプロセッサとを有する運用管理システム。

【請求項 4】請求項 1 に記載の運用管理システムであって、

前記イベントに関する情報には、前記イベントの発生の有無を示す情報を含み、

前記管理計算機のプロセッサは、

前記稼動データと前記イベントの発生有無を示す情報とに基づいて、障害解析に必要な前記稼動データを特定し、障害解析を実施することを特徴とする運用管理システム。

【請求項 5】請求項 1 に記載の運用管理システムであって、

前記監視対象計算機が複数ある場合に、

前記イベントに関する情報には、前記イベントを発生させた前記監視対象計算機が前記稼動データを採取した計算機かどうかを示すホスト情報を含み、

前記管理計算機のプロセッサは、

前記稼動データと前記ホストとに基づいて、障害解析に必要な前記稼動データを特定し、障害解析を実施することを特徴とする運用管理システム。

【請求項 6】請求項 1 に記載の運用管理システムであって、

前記イベントに関する情報には、前記イベントの発生時刻を示す情報を含み、

前記管理計算機のプロセッサは、

前記稼動データと前記イベントの発生時刻とに基づいて、障害解析に必要な前記稼動データを特定し、障害解析を実施することを特徴とする運用管理システム。

【請求項 7】請求項 1 に記載の運用管理システムであって、

前記イベントに関する情報には、前記イベントの種類を示す情報を含み、

前記管理計算機のプロセッサは、

前記稼動データと前記イベントの種類とに基づいて、障害解析に必要な前記稼動データを特定し、障害解析を実施することを特徴とする運用管理システム。

【請求項 8】請求項 2 に記載の運用管理システムであって、

前記管理計算機は、

さらに、格納バッファと、データ格納部とを有し、

前記管理計算機のプロセッサは、

前記監視対象計算機からの前記稼動データを前記格納バッファに格納し、

前記イベントに関する情報を受けたときに、前記格納バッファに、前記イベントに関する情報を前記格納バッファに格納された前記稼動データに関連付けて、格納し、

前記稼動データと前記イベントに関する情報とを、前記格納バッファから前記データ格納部へ書き込み、

前記稼動データと前記イベントに関する情報とに基づいて、障害解析に必要な前記稼動データを特定し、障害解析を実施することを特徴とする運用管理システム。

【請求項 9】請求項 2 に記載の運用管理システムであって、

前記管理計算機は、

さらに、格納バッファと、データ格納部とを有し、

前記管理計算機のプロセッサは、

前記監視対象計算機からの前記稼動データを前記格納バッファに格納し、

前記イベントに関する情報を受けたときに、前記格納バッファに、前記イベントに関する情報を前記格納バッファに格納された前記稼動データに関連付けて、格納し、

前記稼動データと前記イベントに関する情報の一部とを、前記格納バッファから前記データ格納部へ書き込み、

前記稼動データと前記イベントに関する情報とに基づいて、障害解析に必要な前記稼動データを特定し、障害解析を実施することを特徴とする運用管理システム。

【請求項 10】請求項 2 に記載の運用管理システムであって、

前記管理計算機は、
さらに、格納バッファと、データ格納部とを有し、
前記管理計算機のプロセッサは、
前記監視対象計算機からの前記稼動データを前記格納バッファに格納し、
前記イベントに関する情報を受けたときに、前記格納バッファに、前記イベントに関する情報を前記格納バッファに格納された前記稼動データに関連付けて、
格納し、

前記イベントに関する情報に基づいて、前記格納バッファから前記データ格納部へ書き込む前記稼動データを決定し、前記特定された稼動データを前記データ格納部へ書き込み、

前記稼動データに基づいて、障害解析を実施することを特徴とする運用管理システム。

【請求項 1 1】請求項 1 に記載の運用管理システムであって、

前記監視対象には、前記管理計算機にネットワークを介して接続された記憶装置内のハードウェア構成部、前記監視対象計算機内の記憶装置に格納されたプログラムのうち少なくとも 1 つが含まれることを特徴とする運用管理システム。

【請求項 1 2】監視対象を監視する管理計算機であって、

前記監視対象の稼動データを受信する通信装置と、

前記稼動データと前記監視対象の障害発生又は性能低下を示すためのイベントに関する情報とに基づいて、障害解析に必要な前記稼動データを特定し、障害解析を実施するプロセッサとを有する管理計算機。

【請求項 1 3】管理計算機により管理されている監視対象計算機であって、

装置内部の監視対象から稼動データを取得し、前記監視対象の障害発生又は性能低下を示すためのイベントに関する情報を発生させるプロセッサと、

前記稼動データと前記イベントに関する情報とに基づいて、障害解析に必要な前記稼動データを特定し、前記特定した稼動データを前記管理計算機へ送信する通信装置とを有する監視対象計算機。

【請求項 1 4】稼動データに基づいて監視対象を管理する運用管理方法であって

前記稼働データを受信するステップと、

前記稼働データと前記監視対象の障害発生又は性能低下を示すためのイベントに関する情報とに基づいて、障害解析に必要な前記稼働データを特定するステップと、

前記特定した稼働データに基づいて、障害解析を実施するステップとを有する運用管理方法。

【請求項 1 5】稼働データに基づいて監視対象を管理する管理計算機に、

前記稼働データを受信する手順と、

前記稼働データと前記監視対象の障害発生又は性能低下を示すためのイベントに関する情報とに基づいて、障害解析に必要な前記稼働データを特定する手順と

、
前記特定した稼働データに基づいて、障害解析を実施する手順とを実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、運用管理システムにおいて稼働データを採取し、障害解析を実施する技術に関する。特に、発生するイベントに応じて、障害解析に必要な稼働データを特定する技術に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

一般に、運用管理ツールが扱うデータには、稼働データと、イベントとがある。

【0 0 0 3】

稼働データとは、採取する監視ポイント、監視する時間などを決めて、監視対象から採取するデータをいい、イベントとは、監視対象において障害が発生、性能が低下などの事象が発生したときに、その事象の発生を管理装置へ通知するために使用されるデータをいう。

【0 0 0 4】

従来技術では、採取した稼動データは、テキストやデータベースといった形式で永続的な 2 次記憶装置に保存することにより、稼動情報を時系列に集約して蓄積する技術がある（例えば、特許文献 1）。また、イベントが発生したことをあらかじめ登録しておいたメールアドレスにメールすることにより、イベントの発生に伴い、自動的にあらかじめ登録しておいた処理を行う技術もある（例えば、特許文献 2）。

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】

特開平 5 - 1 3 4 9 0 2 号公報

【特許文献 2】

特開平 1 1 - 4 5 1 9 5 号公報

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

従来技術では、稼動データとイベントとが別々に保存されるものである。従って、どの時刻に障害が発生したかを知るためには、個々にイベントのログを見なければならなかった。また、そのイベントが稼動データにどのように現れているのかのマッピングをとるのが困難であった。さらに、障害解析を行う場合、稼動データの大部分は定常時のデータであるが故に、大量の稼動データから少数の障害時のデータを抽出する作業を行わなくてはならなかった。

【 0 0 0 7 】

一方、稼動データは、定期的に採取しておかなくてはならないため、それらを格納しておくために大容量のファイル装置を必要としていた。

【 0 0 0 8 】

本発明の目的は、運用管理システムにおいて、必要な記憶装置容量の資源を抑えつつ、障害解析に必要なデータを効率的に抽出することである。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

本発明の一実施形態の運用管理システムは、管理計算機と、管理計算機により管理される監視対象計算機とを有する。ここで、管理計算機は、監視対象計算機

内部の監視対象の稼動データを受信する通信装置と、稼動データと前記監視対象の障害発生又は性能低下を示すためのイベントに関する情報とに基づいて、障害解析に必要な前記稼動データを特定し、障害解析を実施するプロセッサとを有する。

【0010】

また、上述した実施形態において、監視対象計算機は、装置内部の監視対象から稼動データを取得し、稼動データが所定の基準を満たすことを示すためのイベントに関する情報を発生させるプロセッサと、稼動データと前記イベントに関する情報とに基づいて、障害解析に必要な前記稼動データを特定し、特定した稼動データを前記管理計算機へ送信する通信装置とを有するようにしてもよい。

【0011】

また、上記実施形態において、イベントに関する情報には、イベントの発生の有無を示す情報、イベントを発生させた監視対象計算機が前記稼動データを採取した計算機かどうかを示すホスト情報、イベントの発生時刻を示す情報のうち少なくとも1つを含むようにしてもよい。

【0012】

また、上記実施形態において、管理計算機は、さらに、格納バッファと、データ格納部とを有してもよい。ここで、管理計算機のプロセッサは、監視対象計算機からの稼動データを前記格納バッファに格納し、イベントに関する情報を受けたときに、格納バッファに、イベントに関する情報の全部あるいは一部を格納バッファに格納された稼動データに関連付けて格納し、稼動データとイベントに関する情報とを、格納バッファから前記データ格納部へ書き込むようにしてもよい。ここで、管理計算機のプロセッサは、別の実施例として、イベントに関する情報に基づいて、格納バッファからデータ格納部へ書き込む稼動データを決定し、特定された稼動データを前記データ格納部へ書き込み、稼動データに基づいて障害解析を実施するようにしてもよい。

【0013】

【発明の実施の形態】

(1) 第1の実施形態

図 1 は、本実施形態の稼動データ収集方法を実現する計算機システムの構成図である。

【 0 0 1 4 】

本計算機システムは、収集した稼動データ及びイベントの処理ならびに 2 次記憶装置への永続化を行うプログラムである計算モジュール 1 1 0 1 を搭載する計算機 1 2 0 3、稼動データ、イベントを取得する対象である監視対象を実行する計算機 1 2 0 1、1 2 0 2、及び計算機間を接続する LAN 1 2 1 0 からなる。

【 0 0 1 5 】

計算機 1 2 0 1 は、監視対象を含む対象計算機であって、記憶装置 1 5 0 1、CPU 1 5 0 2、メモリ 1 5 0 3、表示装置 1 5 0 4、キーボード、マウスなどの入力装置 1 5 0 5 及び LAN 1 2 1 0 に接続するための通信装置 1 5 0 6 を有する。これら構成はバスによって接続される。

【 0 0 1 6 】

記憶装置には、監視対象であるプログラム 1 0 0 1、1 0 0 2 とイベント発生モジュールとして機能するプログラム 1 1 0 2 および稼動データ採取モジュールとして機能するプログラム 1 1 0 4 が格納されている。CPU は、記憶装置からメモリにロードしたプログラムを実行する。表示部は、監視対象のプログラムの実行結果を表示する。入力装置は、監視対象のプログラムに対して指示するための入力データを受付ける。

【 0 0 1 7 】

本実施形態では、監視の対象となる計算機は 2 台であるが、その台数に制限はない。

【 0 0 1 8 】

イベント発生モジュール 1 1 0 2、1 1 0 3 は、監視対象を監視し、定められた条件にしたがってイベントを発生させ、LAN 1 2 1 0 を介して計算モジュール 1 1 0 1 へと転送するプログラムである。イベント発生条件の例として、監視対象における障害の発生や、レスポンス時間、メモリ量など監視している値の閾値のオーバなどが挙げられる。

【 0 0 1 9 】

稼動データ採取モジュール 1 1 0 4、1 1 0 5 は、監視対象を監視し、計算モジュール 1 1 0 1 から指示を受け、必要に応じて稼動データの採取を行い、採取した稼動データの計算モジュールを L A N 1 2 1 0 を介して計算モジュール 1 1 0 1 へと転送するプログラムである。

【 0 0 2 0 】

監視対象 1 0 0 1 ～ 1 0 0 3 は、障害の発生や、レスポンス時間、メモリ量などを監視される対象をいう。なお、本実施形態の図では、監視対象としてプログラムの例であるが、メモリ、入力装置、通信装置、C P U、表示装置等の計算機を構成するハードウェアも監視対象とすることが可能である。

【 0 0 2 1 】

また、計算機 1 2 0 1 の代わりに記憶装置（たとえば、R A I D 装置等）をネットワーク（S A N）を介して計算機 1 2 0 3 により管理する場合、記憶装置の特性（たとえば、記憶領域の性能特性等）を本実施形態の稼動データとしてもよい。R A I D 装置 1 2 0 4 はこの例であって、記憶装置 1 8 0 1、R A I D コントローラ 1 0 8 2、ROM 1 8 1 0 及び S A N 1 2 2 0 に接続するための通信装置 1 8 0 6 を有する。これら構成はバスによって接続される。ROM 1 8 1 0 には、イベント発生モジュールとして機能するプログラム 1 1 0 9 および稼動データ採取モジュールとして機能するプログラム 1 1 0 8 が格納されている。R A I D コントローラ 1 8 0 2 は、記憶装置からメモリにロードしたプログラムの実行及び R A I D 装置の制御を行う。なお、稼動データ取得手段 1 1 0 8 及びイベント発生手段 1 1 0 9 は記憶装置 1 8 0 1 に配置されていても本発明の実施は可能である。

【 0 0 2 2 】

計算機 1 2 0 3 は、対象計算機 1 2 0 1、1 2 0 2 を監視する監視計算機であって、記憶装置 1 7 0 1、C P U 1 7 0 2、メモリ 1 7 0 3、表示装置 1 7 0 4、キーボード、マウスなどの入力装置 1 7 0 5 及び L A N 1 2 1 0 に接続するための通信装置 1 7 0 6 を有する。これら構成はバスによって接続される。

【 0 0 2 3 】

記憶装置には、計算モジュールとして機能するプログラム 1 1 0 1 およびデー

タ格納領域 1 7 1 0 が格納されている。CPU は、記憶部からメモリにロードした計算モジュール 1 1 0 1 を実行する。格納バッファ 1 7 0 6 及びデータ格納領域 1 7 1 0 には、CPU により稼動データが保存される。メモリの格納バッファには、一定個数の稼動データを一時的に時系列順にバッファリングした後、一定個数ごとに記憶装置のデータ格納領域に格納される。表示装置 1 3 0 1 は、障害解析を行うために必要な情報を出力する。記憶装置 1 7 0 1 は、障害解析に必要な稼動データを格納する。入力装置は、計算モジュールに対する指示を行うために、管理者からの入力値を受付ける。

【 0 0 2 4 】

なお、図 1 では計算モジュール 1 1 0 1 および格納バッファ 1 7 0 6 は、計算機 1 2 0 1、1 2 0 2 とは別の計算機 1 2 0 3 上に配置されているが、これらは、例えば計算機 1 2 0 1 のように監視対象を含む計算機内に配置してもよい。

【 0 0 2 5 】

また、計算モジュール 1 1 0 1、イベント発生モジュール 1 1 0 2、1 1 0 3、及び稼動データ採取モジュール 1 1 0 4、1 1 0 5 は、計算機 1 2 0 1、1 2 0 2、1 2 0 3 により読み取り可能なプログラムとして格納する記憶媒体を作成してもよい。各々の計算機に配置されるプログラム部分である計算モジュール 1 1 0 1、イベント発生モジュール 1 1 0 2、1 1 0 3、及び稼動データ採取モジュール 1 1 0 4、1 1 0 5 は、他の計算機等からネットワークを経由して計算機 1 2 0 1、1 2 0 2、1 2 0 3 の記憶装置へ転送し、その計算機のメモリにロードしてその計算機の CPU によって実行することが出来る。

【 0 0 2 6 】

図 2 は、第 1 の実施形態の計算モジュール 1 1 0 1 の処理の概略手順を示す図である。

【 0 0 2 7 】

ステップ 2 1 0 5 において、計算モジュール 1 1 0 1 は、稼動データ採取モジュールから稼動データを取得する。

【 0 0 2 8 】

ステップ 2 1 1 0 において、取得した稼動データを、格納バッファに 1 1 0 6

に格納する。

【0029】

ステップ2115において、計算モジュール1101は、イベント発生モジュールからのイベントの到着の有無をチェックする。

【0030】

ステップ2120において、ステップ2115においてイベントが到着していない場合、計算機モジュール1101は、格納バッファが全て稼働データで満たされているかをチェックする。

【0031】

格納バッファに空きがある場合、ステップ2120において、ステップ2105に戻る。

【0032】

格納バッファが全て稼働データで満たされている場合、ステップ2125において、計算モジュール1101は、格納バッファ内に格納されている全ての稼働データを記憶装置1701のデータ格納領域1710に格納する。

【0033】

ステップ2115においてイベントが到着している場合、ステップ2130において、計算モジュール1101は、格納バッファ内に格納されている稼働データにイベント種別の付与を行う。ここで、イベント種別を付与する稼働データは、格納バッファに格納されている全ての稼働データであってもよいが、障害解析を行うために必要な範囲であればよい。

【0034】

ステップ2135において、計算モジュール1101は、イベント種別の付与した稼働データを記憶装置1701のデータ格納領域1710に格納する。

【0035】

ステップ2140において、計算モジュール1101は、ステップ2125、2135において稼働データを記憶装置に格納した後、格納バッファに格納されている稼働データを消去することにより、格納バッファの初期化を行う。ここで、格納バッファから消去する格納データは、全部であってもよいし、後述するよ

うにその一部であってもよい。

【 0 0 3 6 】

ステップ 2 1 4 5 において、計算モジュール 1 1 0 1 は、入力装置からの稼動データ収集停止指示があるか否かをチェックする。停止指示があれば終了し、なければステップ 2 1 0 5 に戻る。

【 0 0 3 7 】

図 3 は、計算機 1 2 0 3 のメモリ上の稼動データを格納するためのバッファの構成図である。

【 0 0 3 8 】

格納バッファ 3 1 0 0 は、3 0 0 1 から 3 0 0 6 までの 6 つの稼動データフィールドから構成される。計算モジュールは、稼動データ採取モジュールから取得した稼動データを、稼動データフィールドに格納する。なお、図 3 では格納バッファを構成する稼動データフィールドの数は 6 個であるが、この個数は 6 個に限定されない。

【 0 0 3 9 】

図 4 は、格納バッファ 3 1 0 0 を構成する稼動データフィールドの構成図である。

【 0 0 4 0 】

稼動データフィールド 4 1 0 0 は、時刻フィールド 4 0 0 1、ホストフィールド 4 0 0 2、稼動データ送出元フィールド 4 0 0 3、性能データフィールド 4 0 0 4、およびイベントフィールド 4 0 0 5 とを有する。

【 0 0 4 1 】

時刻フィールド 4 0 0 1 には、取得した稼動データの取得時刻が格納される。

【 0 0 4 2 】

ホストフィールド 4 0 0 2 には、取得した稼動データを発生させたホスト計算機 1 2 0 1、1 2 0 2 の ID が格納される。なお、ホストフィールド 4 0 0 2 には、監視対象単位、プロセス単位でその ID を格納してもよい。

【 0 0 4 3 】

稼動データ送出元フィールド 4 0 0 3 には、取得した稼動データがどこから得

られたものであるかを表す値が格納される。例えば、稼動データがプロセスより得られたものである場合、このフィールドにはプロセス名もしくはプロセスIDが格納される。

【0044】

性能データフィールド4004には、稼動データ採取モジュールから取得した稼動データが格納される。ここで、稼動データとは、「システムの使われ方」「システムの特性」「プログラムの特性」などを複合的に反映したデータであって、たとえばメモリ使用量、CPU使用時間、レスポンスタイムといった稼動情報を表す値がある。従って、複数の稼動データに基づいて、監視対象の特性が明らかになる場合もある。たとえば、監視対象をプログラムとした場合、リクエストをスレッドが処理するアプリケーションサーバでは、リクエストごとにスレッドを生成していたのではコストがかかるため、一般にスレッドをプールして利用する。ここで、1) レスポンスタイムと 2) スレッドの生成/消失 を稼動データとして採取することにより、レスポンスタイムが遅く、かつリクエストごとにスレッドの生成/消失が行われているようであれば、そのプログラムはコネクションプーリングを使用していないことから、コネクションの生成効率の悪いプログラムであるといったとプログラムの特性が明らかになる。

【0045】

イベントフィールド4005には、計算モジュール1101がイベント発生モジュールから受け取ったイベントの種別を格納する。即ち、図2のステップ2135において説明したように、計算モジュール1101は、稼動データ格納バッファに格納されている稼動データのイベントフィールドに、イベント発生モジュールから受け取ったイベントのイベント種別を書き込んだ後に、稼動データの記憶装置への格納を行う。ここで、イベントとは、メモリ使用量、CPU使用時間、レスポンスタイム等の稼動データが所定の基準を満たした場合に、発生する情報であって、たとえば、障害発生、CPUの性能低下、メモリ不足等がある。

【0046】

なお、本実施形態では、イベントフィールドは、必ずしも格納バッファ上に配置しなくてもよい。この場合、稼動データが記憶装置に格納されるときに、イベ

ントフィールドにイベントの種別を付与するようにしてもよい。即ち、図 2 のステップ 2 1 2 5 および 2 1 3 5 において、計算モジュールは、稼動データを記憶装置に格納するときに、データ格納領域に稼動データフィールドを設け、ステップ 2 1 3 5 において、稼動データに対応するイベントフィールドにイベントの種別を付与する。ステップ 2 1 2 5 もしくはステップ 2 1 3 5 の処理により、記憶装置 1 7 0 1 には、イベントが発生時に稼動データ格納バッファに格納されていた稼動データのイベントフィールドに、稼動データに対応するイベント種別が格納される。

【 0 0 4 7 】

また、計算モジュール 1 1 0 1 は、イベント発生後の一定期間の稼動データのみを稼動データ採取モジュールから取得し、格納バッファに格納するようにしてもよい。

【 0 0 4 8 】

以上本実施形態により、記憶装置 1 7 0 1 に格納されている稼動データを利用して障害解析を行う場合、以下のような効果が得られる。

【 0 0 4 9 】

解析すべき稼動データは、稼動データの中からイベントフィールドにイベント種別が書き込まれたものに限定することができるため、障害解析のオーバーヘッドが軽減することができる。また、解析すべき稼動データを、特定のイベントの種別に対応するものに限定することにより、更に、障害解析のオーバーヘッドが軽減することができる。

(2) 第 2 の実施形態

第 1 の実施形態では、1 つのイベントに対してイベント種別が付与される稼動データの数が、0 から格納バッファの個数の間で可変であり、その個数はイベント発生モジュールがイベントを発生させるタイミングによって決定される。したがって、稼動データを記憶装置に格納した直後にイベントが発生すると、そのイベント種別が付与される稼動データは 1 つしかないことになる。このように実施の形態 1 には、イベント種別が付与される稼動データの数が 1 から格納バッファの個数の間で可変であり、その数がタイミング次第であるという問題点がある。

【 0 0 5 0 】

本実施形態では、その欠点を補うため、稼動データ格納バッファを論理的に 2 分割することにより、イベント種別が付与される稼動データの数在一定個数以上になるようにする。以下に、図 1 で示される計算機システムにおける実施の形態から、図 2 に示される計算モジュールの処理の概略手順を用いて、本発明の特徴を説明する。

【 0 0 5 1 】

ステップ 2 1 1 5 までは実施の形態 1 と同様である。

【 0 0 5 2 】

ステップ 2 1 2 5 において、ステップ 2 1 2 0 において格納バッファが全て稼動データで満たされている場合、計算モジュール 1 1 0 1 は、稼動データを記憶装置へと格納するが、この際、全ての稼動データを記憶装置へと格納するのではなく、格納バッファの一部の稼動データのみを記憶装置へと格納し、残りの稼動データはメモリに保持したままとする。なお、実施の形態 1 で述べたとおり、格納バッファには時系列に稼動データが収められるものとし、古い稼動データから順に記憶装置へと格納し、メモリに残すデータは新しいものから順に残るようにする。

【 0 0 5 3 】

引き続いて実行されるステップ 2 1 4 0 において、計算モジュール 1 1 0 1 は、記憶装置に格納された稼動データを消去し、それ以外のメモリ上に残された稼動データを配置し直す。

【 0 0 5 4 】

ステップ 2 1 1 5 において、イベントがあった場合の処理は、上記した実施形態 1 と同様であり、ステップ 2 1 4 0 において、全ての稼動データをメモリ上から消去する。

【 0 0 5 5 】

図 5 は、本実施形態における計算機 1 2 0 3 のメモリ上に確保された稼動データ格納バッファを表す図である。

【 0 0 5 6 】

格納バッファ 5 1 0 0 は、5 0 0 1 から 5 0 0 6 までの 6 つの稼動データフィールドから構成される。稼動データ採取モジュールから取得した 1 つの稼動データが、1 つの稼動データフィールドに収められる。なお、図 5 では格納バッファを構成する稼動データフィールドの数は 6 個であるが、この個数は 6 個に限定されない。

【 0 0 5 7 】

ここで、稼動データ格納バッファを 3 つずつに 2 分割する。5 0 0 1 から 5 0 0 3 までの 3 つの稼動データ格納フィールド 5 2 0 0 を格納対象フィールドと呼ぶ。なお、稼動データ格納フィールドを、2 分割 3 つを 1 グループとして格納対象フィールドとしているが、格納対象フィールドを構成する稼動データ格納フィールドの数及び分割数はこれらに限定されない。

【 0 0 5 8 】

図 5 のケースでは、格納バッファ 5 1 0 0 の全てのバッファに稼動データが入っているため、ステップ 2 1 2 5 において稼動データの記憶装置への格納を行うが、格納対象フィールドである 5 0 0 1 から 5 0 0 3 まで 3 つの稼動データのみを記憶装置に格納し、残りの 5 0 0 4 から 5 0 0 6 に格納されている稼動データは、ステップ 2 1 4 0 において格納バッファ 5 0 0 1 から 5 0 0 3 までに配置しなおす。該処理を行った後の稼動データフィールドが図 6 の 6 1 0 0 である。こうすることにより、イベントが発生した際に格納バッファ内に最低でも 4 つの稼動データが入っていることになる。

【 0 0 5 9 】

なお、本実施の形態を持ってしても、イベントが連続して発生するようなケースでは、2 回目以降のイベントに対しは一定個数以上のデータにイベント種別が付与されることは保証されない。その場合には、格納バッファを N 分割することによって、連続する N 回までのイベントに対応することが可能である。ただし、同時に多イベントが発生する場合、一般にそれらのイベントは同一の障害に基づくものと考えられるため、格納バッファを 2 分割することで実用上は充分であろう。

(3) 第 3 の実施形態

第 1 の実施形態、第 2 の実施形態では、イベントの発生有無に関わらず全ての稼動データが記憶装置に格納される。収集した稼動データの用途として、障害解析やキャパシティプランニングなどが考えられるが、稼動データの用途が障害解析だけにある場合、イベントと関連付けられない稼動データは不要である。そこで、本実施の形態では、障害解析には必要のない稼動データを記憶装置に格納しないことにより、障害解析の効率向上と、記憶装置容量の削減を実現する。

【 0 0 6 0 】

図 7 は、本実施形態における計算モジュールの処理の概略手順を説明する。

【 0 0 6 1 】

図 7 に示される計算モジュールの処理の概略手順 7 0 0 1 と、図 2 に示される計算モジュールの処理の概略手順 2 0 0 1 との違いは、格納バッファがすべて稼動データで満たされているときに、それらの稼動データを記憶装置へ格納するステップ 2 1 2 5 の有無のみである。すなわち、稼動データ採取モジュールが採取した稼動データは、計算モジュール 1 1 0 1 によって格納バッファに一時的に収められるが、格納バッファが満たされるまでの間にイベントが発生しなければ、記憶装置 1 7 0 1 に格納することなく消去する。こうすることにより、記憶装置 1 7 0 1 に格納される稼動データは、イベントフィールドにイベントが設定されたもののみとなる。なお、特に特定のイベントの種類に関する稼動データのみを格納するようにしてもよい。

【 0 0 6 2 】

本実施形態により、イベントと関連付けられた稼動データのみを、記憶装置に格納することが可能となり、障害解析の効率向上と、記憶装置容量の削減が実現される。

(4) 第 4 の実施形態

第 3 の実施形態では、イベントが発生した際に、格納バッファに格納されている全ての稼動データのイベントフィールドに該イベントのイベント種別を書き込む。しかし、障害解析を行う際には、イベントの発生元である計算機から収集した稼動データのみが必要であるというケースも少なくない。そこで本実施の形態では、イベント発生時に該イベントのイベント種別を書き込み、記憶装置へと格

納する稼動データを、イベントの発生元である計算機から収集した稼動データに限定することによって、障害解析の効率向上を実現する。

【 0 0 6 3 】

図 8 は、本実施形態における計算モジュールの処理の概略手順を説明する。

【 0 0 6 4 】

図 8 に示される計算モジュールの処理の概略手順 8 0 0 1 と、図 7 に示される計算モジュールの処理の概略手順 7 0 0 1 との違いは、計算モジュール 1 1 0 1 が格納バッファに格納されている稼動データのイベントフィールドへのイベント種別設定を行うステップ 8 1 3 0 と、計算モジュール 1 1 0 1 が格納バッファに格納されている稼動データの記憶装置への永続化を行うステップ 8 1 3 5 である。

【 0 0 6 5 】

ステップ 8 1 3 0 では、計算モジュール 1 1 0 1 がイベントの送信元ホストと、格納バッファに格納されている稼動データの稼動データ送出元フィールドとを比較し、この 2 つが同じであれば、稼動データはイベント送信元ホストと同じホストから収集された稼動データであることがわかるため、稼動データのイベントフィールドに対し、イベントのイベント種別を書き込む。異なるホストであれば、何も行わない。ステップ 8 1 3 5 では、計算モジュール 1 1 0 1 が格納バッファに格納されている稼動データの中から、イベントフィールドにイベント種別が書き込まれたもののみを選択し、記憶装置への格納を行う。他のステップにおける処理は図 7 に示される計算モジュールの処理の概略手順 7 0 0 1 と同様である。

【 0 0 6 6 】

本実施の形態により、記憶装置に格納する稼動データを、イベント発生時にイベントの発生元である計算機から収集した稼動データに限定することが可能となり、障害解析の効率向上と、記憶装置容量の削減が実現される。

【 0 0 6 7 】

なお、本実施の形態で示した、イベント発生時に、イベント種別を書き込む稼動データをイベントの発生元である計算機から収集した稼動データに限定する方

法を、実施の形態 1 に適用することも可能である。この場合、全ての稼動データが記憶装置に格納されるが、その中でイベントフィールドにイベント種別が書き込まれるのは、格納バッファに収められているときに、イベントが発生し、そのイベントのイベント送信元ホストと同じホストから収集された稼動データに限定される。これにより、障害解析の効率向上が実現される。

【 0 0 6 8 】

【発明の効果】

本発明によれば、運用管理システムにおいて、必要な記憶装置容量の資源を抑えつつ、障害解析に必要なデータを効率的に抽出することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施の形態 1 におけるシステムの構成図である。

【図 2】 本発明の実施の形態 1 における計算モジュールの全体フロー図である。

【図 3】 本発明の実施の形態 1 における稼動データ格納バッファの具体例である。

【図 4】 本発明の実施の形態 1 における稼動データフィールドの具体例である。

【図 5】 本発明の実施の形態 2 における稼動データ格納バッファの具体例である。

【図 6】 本発明の実施の形態 2 における稼動データ格納バッファの具体例である。

【図 7】 本発明の実施の形態 3 における計算モジュールの全体フロー図である。

【図 8】 本発明の実施の形態 4 における計算モジュールの全体フロー図である。

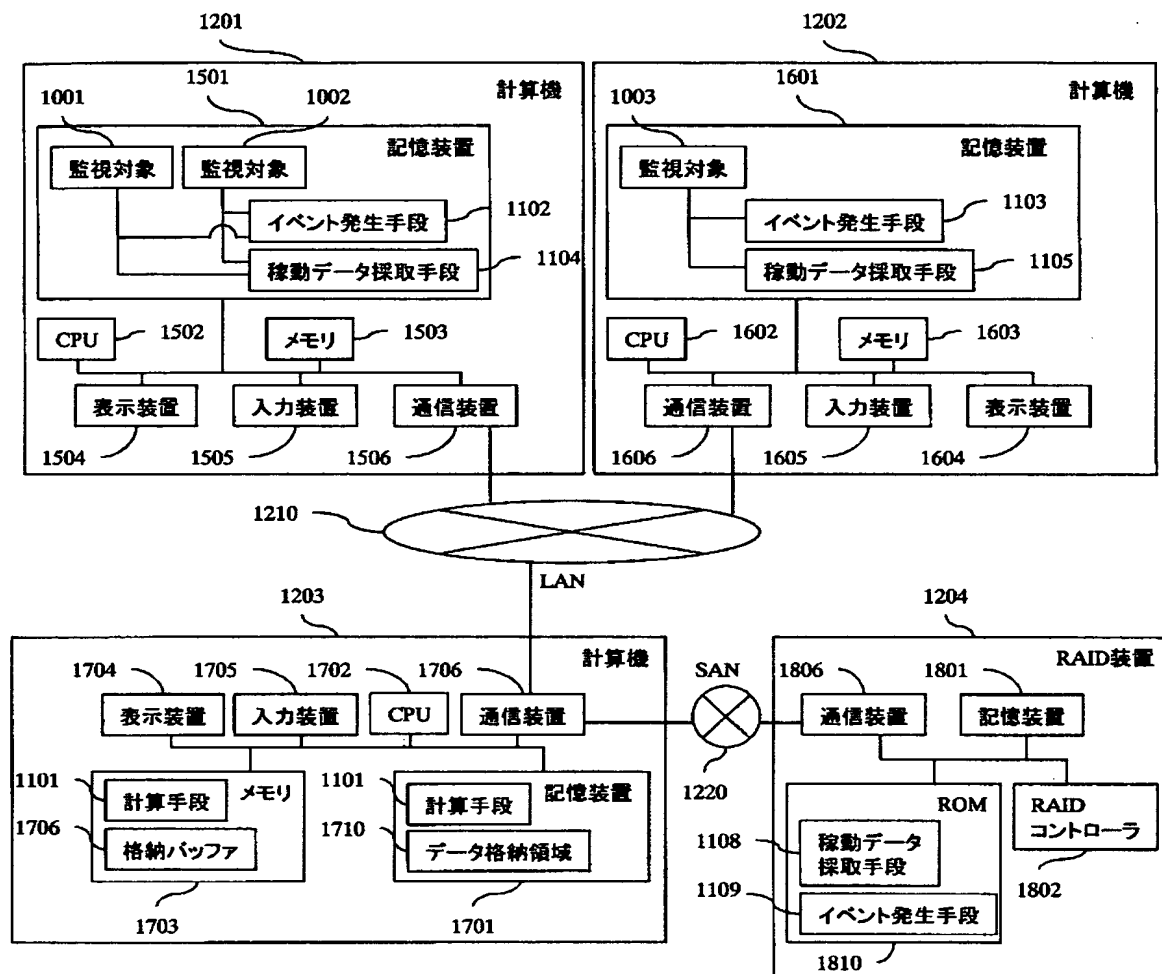
【符号の説明】

1 0 0 1 ～ 1 0 0 3 … 監視対象、 1 2 0 1 ～ 1 2 0 3 … 計算機、 1 1 0 1 … 計算モジュール、 1 1 0 2 ～ 1 1 0 3 … イベント発生モジュール、 1 1 0 4 ～ 1 1 0 5 … 稼動データ採取モジュール、 1 2 1 0 … L A N

【書類名】 図面

【図 1】

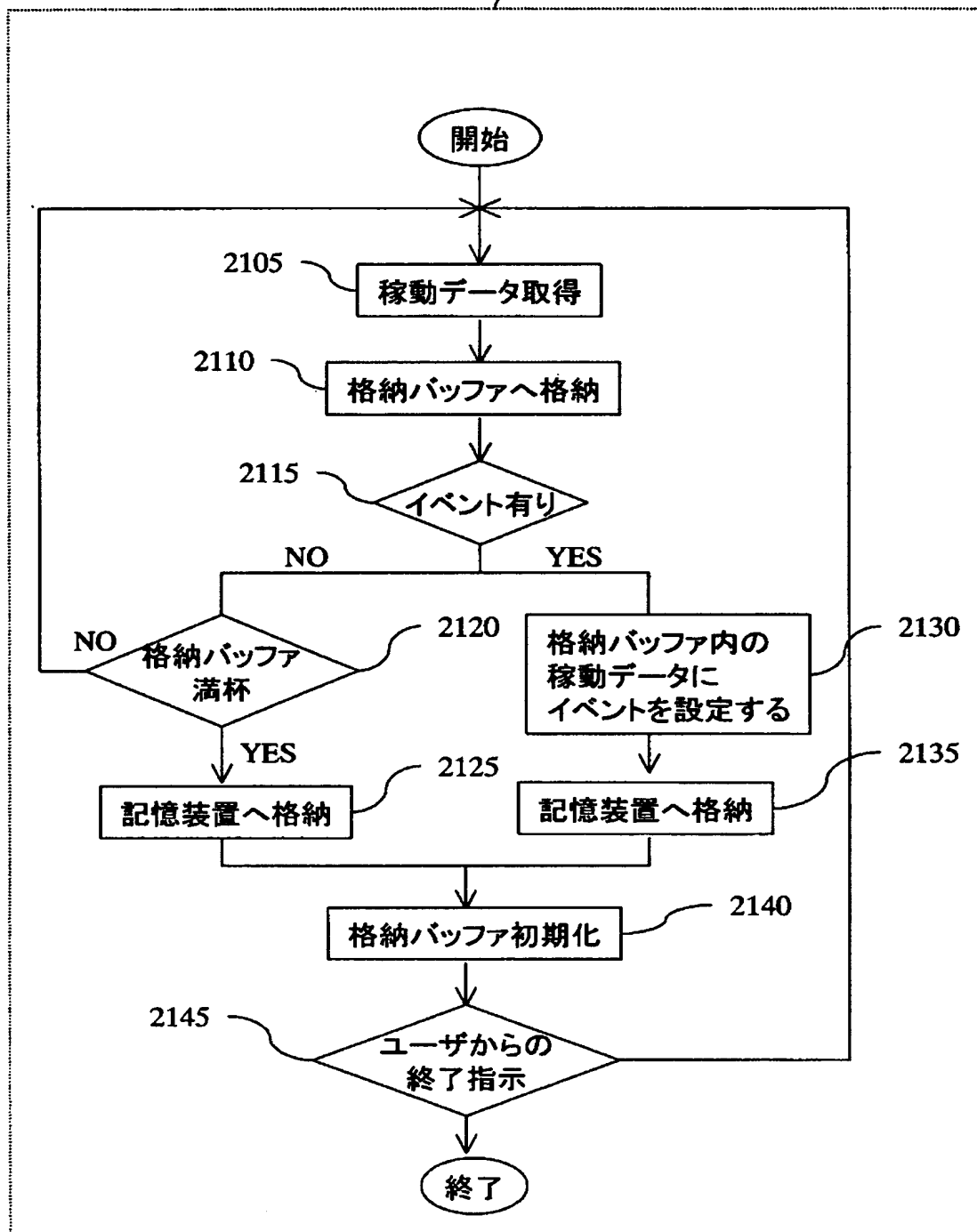
図1



【図 2】

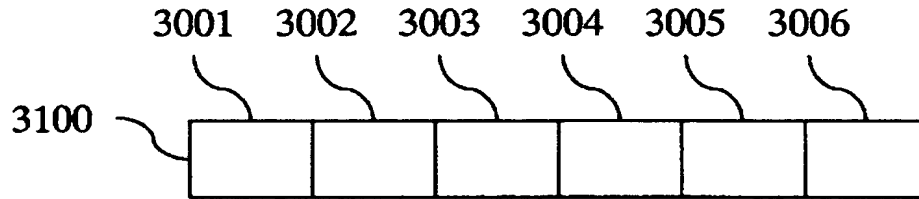
図2

2001



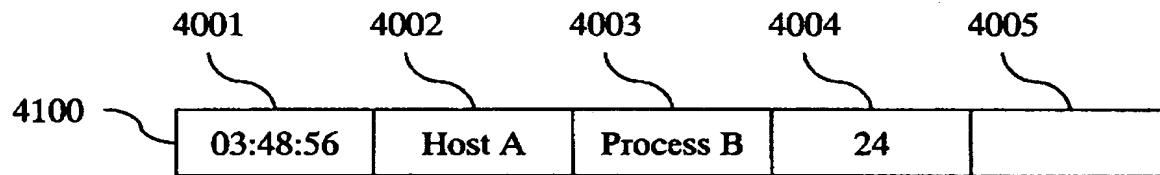
【図 3】

図3



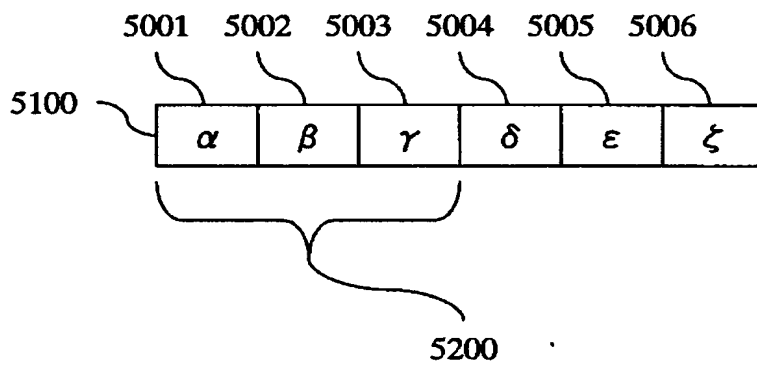
【図 4】

図4



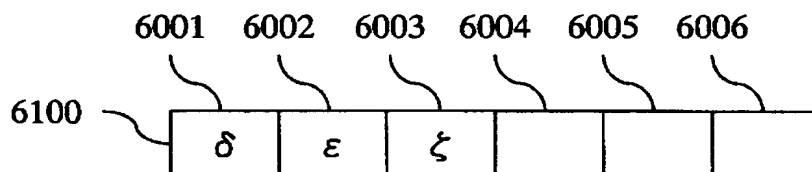
【図 5】

図5

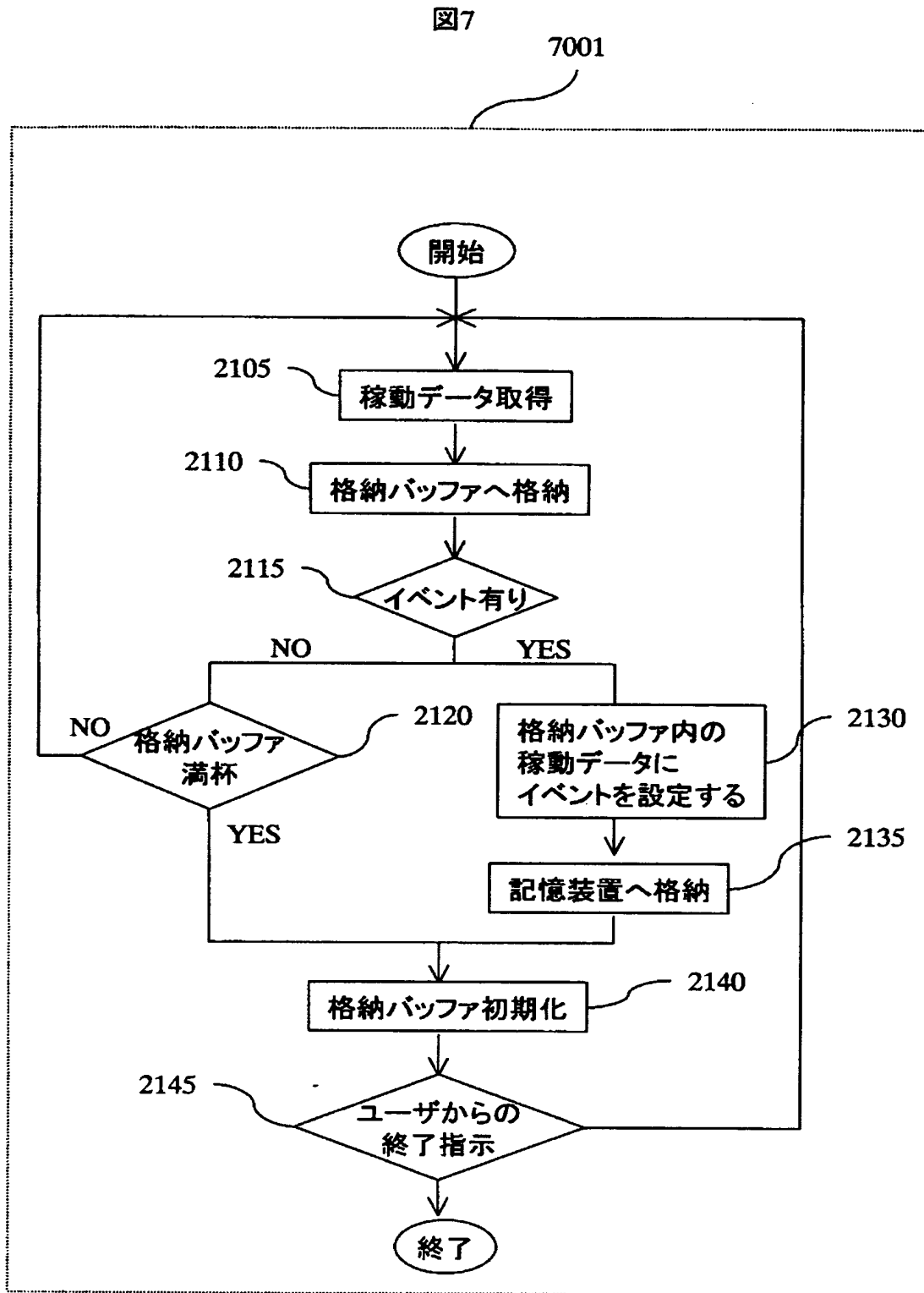


【図 6】

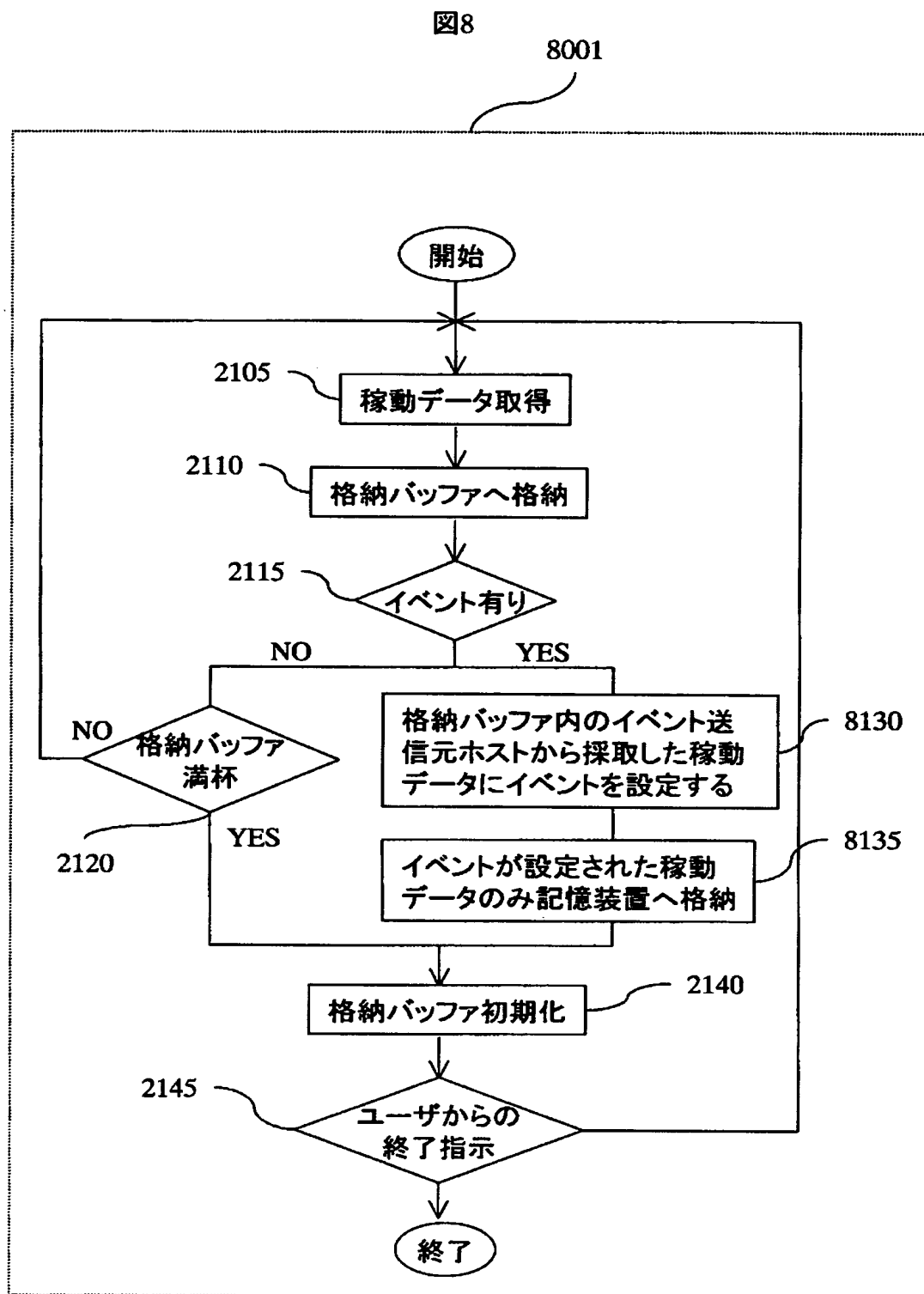
図6



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

運用管理システムにおいて、必要な記憶装置容量の資源を抑えつつ、障害解析に必要なデータを効率的に抽出することができなかった。

【解決手段】

本発明の一実施形態の運用管理システムは、管理計算機と、管理計算機により管理される監視対象計算機とを有する。ここで、管理計算機は、監視対象計算機内部の監視対象の稼動データを受信する通信装置と、稼動データと前記監視対象の障害発生又は性能低下を示すためのイベントに関する情報とに基づいて、障害解析に必要な前記稼動データを特定し、障害解析を実施するプロセッサとを有する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-344811	
受付番号	50201797502	
書類名	特許願	
担当官	第七担当上席	0096
作成日	平成14年11月29日	

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年11月28日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
氏 名 株式会社日立製作所